

VI Всероссийская научно-практическая конференция для студентов и учащейся молодежи
«Прогрессивные технологии и экономика в машиностроении»

процесса и возможность получения водорода непосредственно под давлением; 6) физическое разделение водорода и кислорода в самом процессе электролиза.

Во всех процессах получения водорода разложением воды в качестве побочного продукта будут получаться значительные количества кислорода. Это даст новые стимулы его применения. Он найдет свое место не только как ускоритель технологических процессов, но и как незаменимый очиститель и оздоровитель водоемов, промышленных стоков. Эта сфера использования кислорода может быть распространена на атмосферу, почву, воду. Сжигание в кислороде растущих количеств бытовых отходов сможет решить проблему твердых отходов больших городов.

Еще более ценным побочным продуктом электролиза воды является тяжелая вода – хороший замедлитель нейтронов в атомных реакторах. Кроме того, тяжелая вода используется в качестве сырья для получения дейтерия, который в свою очередь является сырьем для термоядерной энергетики.

Литература.

1. Гамбург Д.Ю. Водород. Свойства, получение, хранение, транспортирование, применение / Д.Ю. Гамбург, В.П. Семёнов, Н.Ф. Дубовкин. – М.: Химия, 1989 – 672с.
2. Саратовских М.С. Получение водорода / М.С. Саратовских, Е.Е. Агеева: http://www.abitura.com/modern_physics/hydro_energy

ВЛАЖНОСТЬ ВОЗДУХА И ЕЁ ЗНАЧЕНИЕ

Д.Ю. Богданов, студент группы 17В41,

научный руководитель: Полицинский Е.В., к.пед.н., доцент

Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского

Томского политехнического университета

652055, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская, 26

Влажность воздуха – это величина, характеризующая содержание водяных паров в атмосфере Земли – одна из наиболее существенных характеристик погоды и климата.

Влажность воздуха в земной атмосфере колеблется в широких пределах. Так, у земной поверхности содержание водяного пара в воздухе составляет в среднем от 0,2 % по объёму в высоких широтах до 2,5 % в тропиках. Упругость пара в полярных широтах зимой меньше 1 мбар (иногда лишь сотые доли мбар) и летом ниже 5 мбар; в тропиках же она возрастает до 30 мбар, а иногда и больше. В субтропических пустынях упругость пара понижена до 5 – 10 мбар.

Абсолютная влажность воздуха (f) — это количество водяного пара, фактически содержащегося в 1 м³ воздуха. Определяется как отношение массы содержащегося в воздухе водяного пара к объёму влажного воздуха. Обычно используемая единица абсолютной влажности – грамм на метр кубический, (г/м³). В таблице 1 приведена зависимость максимальной абсолютной влажности от температуры.

Относительная влажность воздуха (ϕ) – это отношение его текущей абсолютной влажности к максимальной абсолютной влажности при данной температуре. Она также определяется как отношение парциального давления водяного пара в газе к равновесному давлению насыщенного пара. Относительная влажность обычно выражается в процентах.

Таблица 1.

Зависимость максимальной абсолютной влажности от температуры

Температура t , °С	–30	–20	–10	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
Максимальная абсолютная влажность f_{max} , (г/м ³)	0,29	0,81	2,1	4,8	9,4	17,3	30,4	51,1	83,0	130	198	293	423	598

Относительная влажность очень высока в экваториальной зоне (среднегодовая до 85 % и более), а также в полярных широтах и зимой внутри материков средних широт. Летом высокой относительной влажностью характеризуются муссонные районы. Низкие значения относительной влажности наблюдаются в субтропических и тропических пустынях и зимой в муссонных районах (до 50 % и ниже).

С высотой влажность быстро убывает. На высоте 1,5 – 2 км упругость пара в среднем вдвое меньше, чем у земной поверхности. На тропосферу приходится 99 % водяного пара атмосферы. В среднем над каждым квадратным метром земной поверхности в воздухе содержится 28,5 кг водяного пара.

Водяной пар поступает в атмосферу в результате процесса испарения с поверхности. Испарение зависит от температуры испаряющей поверхности и от относительной влажности воздуха. Насыщенный воздух не может вместить больше пара, если температура его не повысится. При повышении температуры, он удаляется от насыщения, при понижении, наоборот, в нем может начаться конденсация. Так происходит, например, летней ночью при ясной погоде, соприкасаясь с холодной поверхностью, оставляет на ней капельки росы. При отрицательной температуре выпадает иней. В воздухе, охлаждающемся от поверхности или от пришедшего холодного воздуха, образуется туман. Он состоит из мелких капелек или кристалликов, взвешенных в воздухе. В сильно загрязнённом воздухе образуется густой туман с примесью дыма - смог.

Облака образуются при конденсации водяного пара в поднимающемся воздухе вследствие его охлаждения. Высота их образования зависит от температуры относительной влажности воздуха. При достижении им высоты, на которой насыщение станет полным (100%) начинается конденсация и облакообразование. Если восходящий воздух встретит тёплый слой (инверсия), подъём прекращается, воздух не достигает границы конденсации и облака не образуются.

Облака находятся в постоянном движении, опускаясь ниже границы конденсации, они испаряются («тают»). Облака могут состоять из мелких капелек или кристалликов, чаще всего они смешанные. По форме (по виду) различают облака перистые, слоистые и кучевые. Перистые облака – облака верхнего яруса (выше 6000 м), полупрозрачные, ледяные. Осадки из них не выпадают. Слоистые облака среднего (от 2000 до 6000 м) и нижнего (ниже 2000 м) ярусов. В основном они и дают осадки, обычно длительные, обложные. Кучевые облака могут образоваться в нижнем ярусе и достигать очень большой высоты. Часто они имеют вид башен и состоят внизу из капелек, вверху – из кристалликов. С ними связаны ливни, град, грозы. Кроме трёх основных форм облаков, возникает много комбинированных. Например, перисто-слоистые, слоисто-кучевые, перисто-кучевые и т.д.

Форма облаков объясняется их происхождением. Облачный покров обычно состоит из разных облаков. Степень покрытия неба облаками – облачность измеряется в баллах. Полная облачность – 10 баллов. В среднем на Земле половина неба закрыта облаками. Наибольшая облачность там, где воздух поднимается, то есть в облаках пониженного давления. Наименьшая облачность соответственно в областях повышенного давления. Над океаном она больше, чем над сушей, так как там больше влаги в воздухе. Абсолютный максимум облачности – над Северной Атлантикой (9 баллов), абсолютный минимум – над Антарктидой и над тропическими пустынями (0,2 балла). Облачный покров задерживает солнечную радиацию, идущую к земной поверхности, отражает и рассеивает её. Одновременно облака задерживают тепловые излучения земной поверхности в атмосфере. Поэтому влияние облачности на климат велико.

Большое значение имеет знание влажности в метеорологии для предсказания погоды. Хотя количество водяного пара в атмосфере сравнительно невелико (около 1%), роль его в атмосферных явлениях значительна. Конденсация водяного пара приводит к образованию облаков и последующему выпадению осадков. При этом выделяется большое количество теплоты, и наоборот, испарение воды сопровождается поглощением теплоты.

Влажность воздуха имеет огромное значение в различных сферах деятельности. Так, например, в ткацком, кондитерском и других производствах для нормального течения процесса необходима определённая влажность.

Хранение произведений искусства, книг требуют поддержания влажности воздуха на необходимом уровне. Поэтому в музеях на стенах всегда можно видеть психрометры.

От нормальной влажности воздуха человек зависит не меньше, чем от оптимальной температуры. Пересушенный воздух опасен для слизистых оболочек в организме, он грозит снижением способности легких очищаться от пыли и аллергенов. Человек, испытывающий вялость и быстрое утомление, раздражимость кожи, даже может и не догадываться, что причина недомоганий кроется именно в повышенной сухости воздуха. В этом состоит актуальность исследования влажности воздуха для человека находящегося в различных условиях.

Ниже (таблица 2) приведены оптимальные и допустимые параметры температуры и относительной влажностью воздуха в помещениях с ПЭВМ в учебных учреждениях.

Таблица 2.

Оптимальные и допустимые параметры температуры и относительной влажностью воздуха
в помещениях с ПЭВМ во всех учебных учреждениях.

ОПТИМАЛЬНЫЕ ПАРАМЕТРЫ		ДОПУСТИМЫЕ ПАРАМЕТРЫ	
Температура град. С.	Относительная влажность %	Температура град. С.	Относительная влажность %
19	62	18	39
20	58	22	31
21	55		

Поскольку в процессе обучения и в дальнейшем в профессиональной деятельности нам придется длительное время находиться в помещениях с работающими компьютерами, мы изучили санитарно-гигиенические требования к учебным аудиториям с ПЭВМ и провели измерения относительной влажности в аудиториях с ПЭВМ в ЮТИ ТПУ. Измерения влажности проводились с помощью лабораторного психрометра в аудиториях 15 и 17 главного корпуса. На основе соотнесения измеренных значений влажности с данными приведёнными в таблице 2 был сделан вывод о соответствии относительной влажности в учебных аудиториях допустимым параметрам.

Литература.

1. Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы СанПиН 2.2.2/2.4.1340-03.
2. Физический энциклопедический словарь: <http://all-fizika.com>

ВЛИЯНИЕ УСЛОВИЙ ОСАЖДЕНИЯ НА КАЧЕСТВО ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКОГО ПОКРЫТИЯ МЕТАЛЛОВ

*М.М. Борангазиев, Н.А. Гудим, студенты группы 10741,
научный руководитель: Деменкова Л.Г.*

*Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского
Томского политехнического университета
652055, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская, 26*

Электрохимическое осаждение металлов относится к самым старым способам повышения качества поверхности изделия. В промышленности оно, будучи основой гальванотехники, развивалось почти исключительно эмпирически и нашло применение в большинстве отраслей народного хозяйства благодаря чрезвычайно широким возможностям использования легко видоизменяемых методов осаждения. В последние годы гальванотехника получает новый виток развития не только в технике, но и для изготовления уникальных сувениров, превратившись в доходный бизнес. Суть технологии заключается в нанесении слоя металла на предмет гальваническим методом, что обеспечивает равномерность покрытия на всей поверхности. Раньше покрывать слоем металла можно было только металлы, теперь, благодаря новейшим достижениям науки, подобные покрытия возможны практически для любых материалов.

К сожалению, научные основы большинства методов электрохимического осаждения разработаны еще недостаточно. Имеется множество эмпирических описаний процессов. Между тем почти полностью отсутствуют надежные данные для количественного описания реакций, причем, довольно сложных, определяющих ход технологии и обуславливающих формирование определенных свойств осаждаемых покрытий. Разработка этих научных основ стала возможной только в последние десятилетия в связи со значительным прогрессом в областях электрокристаллизации, физики твердого тела и массопереноса в жидкостях. Несмотря на большое число исследований, проведенных в последние годы в области гальванотехники, еще нет оснований говорить о создании достаточных основ для научного подхода к проблемам промышленной практики электрохимического осаждения металлов, например таких, которые позволили бы заранее рассчитывать оптимальные варианты решения конкретной практической задачи. Такое отставание, бесспорно, существенно препятствует разработке и дальнейшему совершенствованию технологических процессов.

Для получения защитных покрытий часто используют никель ($\varphi^\circ(\text{Ni}^{2+}/\text{Ni}) = -0,23 \text{ В}$). Никелирование обычно проводят в растворе сульфата никеля по реакции $\text{NiSO}_4 + 2\text{H}_2\text{O} = \text{Ni} + \text{H}_2\text{SO}_4 + \text{O}_2$. Благодаря пассивации никель стоек против действия атмосферы, щелочей и некоторых кислот. В